# PART5　熱化学の計算練習

目標　・エンタルピー図を使った計算の練習をしよう！

## Chapter1　問題 1

次の生成エンタルピーを用いて，アセチレン $C_2H_2$ の燃焼エンタルピーを求めよ。

生成エンタルピー

$H_2O$(液) − 286kJ/mol，$CO_2$ − 394kJ/mol，$C_2H_2$ 227kJ/mol

ポイント：生成エンタルピーが正の値であっても，エンタルピー図を書くときに，エンタルピーレベルの上下関係は逆転させない！！

## Chapter2　問題 2

次の反応エンタルピーを用いて，メタン $CH_4$ の燃焼エンタルピーを求めよ。

燃焼エンタルピー　：$H_2$ − 286kJ/mol，C(黒鉛) − 394kJ/mol

生成エンタルピー　：$CH_4$ − 75kJ/mol

ポイント：エンタルピー図を書くときは「求めるもの」ではなく「仲間はずれ」から書く！！

## Chapter3　問題 3

次の結合エネルギーや反応エンタルピーを用いて，メタンの $CH_4$ の生成エンタルピーを求めよ。

結合エネルギー：H − H 436kJ/mol，C − H 416kJ/mol

昇華エンタルピー：C(黒鉛) 718kJ/mol

ポイント：昇華エンタルピーは結合エネルギーの仲間と考える！（仲間はずれではない）

## Chapter4　問題４

　次の燃焼エンタルピーを用いて，黒鉛からダイヤモンドが生成するときの反応エンタルピーを求めなさい。

燃焼エンタルピー：C（黒鉛）－ 394kJ/mol，C（ダイヤモンド）－ 396kJ/mol

---

ポイント：同じエンタルピーレベル（例：反応物も生成物も単体）は，左辺を上，右辺を下にしてエンタルピー図を書こう！

# 第 5 講 PART5 確認問題

問 1 次の問いに答えよ。

(1) 次の生成エンタルピーを用いると，エチレン $C_2H_4$ の燃焼エンタルピーは何 kJ/mol になるか。最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

生成エンタルピー $H_2O$ ：－ 286kJ/mol
$CO_2$ ：－ 394kJ/mol
$C_2H_4$ ：52kJ/mol

① － 732 ② － 1018
③ － 1126 ④ － 1412

(2) 次の反応エンタルピーを用いると，アセチレン $C_2H_2$ の生成エンタルピーは何 kJ/mol になるか。最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

燃焼エンタルピー $C_2H_2$ ：－ 1301kJ/mol
生成エンタルピー $H_2O$ ：－ 286kJ/mol
$CO_2$ ：－ 394kJ/mol

① － 227 ② － 621
③ 227 ④ 621

(3) 次の結合エネルギーや反応エンタルピーを用いると，C － H の結合エネルギーは何 kJ/mol になるか。最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

結合エネルギー H － H ：436kJ/mol
生成エンタルピー $CH_4$ ：－ 75kJ/mol
昇華エンタルピー C（黒鉛） ：718kJ/mol

① 270 ② 307
③ 379 ④ 416

## < Note >

# 第５講　化学反応と熱・光エネルギー（熱化学）

## PART1　熱化学の基本事項

問　(1)　$CH_4$（気）＋ $2O_2$（気）→ $CO_2$（気）＋ $2H_2O$（液）　$\Delta H = -891\text{kJ}$

(2)　$\frac{1}{2}N_2$（気）＋ $\frac{3}{2}H_2$（気）→ $NH_3$（気）　$\Delta H = -46\text{kJ}$

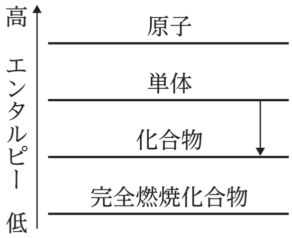
(3)　$H_2O$（液）→ $H_2O$（気）　$\Delta H = 41\text{kJ}$

## PART2　反応エンタルピーを求める実験

問　17(kJ/mol)

## PART3　ヘスの法則を利用した計算

問




## PART4　エンタルピー図・公式

問　－ 46 kJ/mol

## PART5　熱化学の計算練習

Chapter1　－1301 kJ/mol

Chapter2　－891 kJ/mol

Chapter3　－74 kJ/mol

Chapter4　2 kJ/mol

## PART6　化学反応が進む向き・化学反応と光

問　②

# 第 5 講　PART5　確認問題　解答

## 問 1

(1)　④

解説：

エチレンの燃焼エンタルピーを $x$ kJ/mol とすると，エンタルピー図より，以下の式が成立する。

$52 + x = 2 \times (-394) + 2 \times (-286)$

よって，$x = -1412$kJ/mol となる。

(2)　③

解説：

アセチレンの生成エンタルピーを $x$ kJ/mol とすると，エンタルピー図より，以下の式が成立する。

$(-1301) + x = 2 \times (-394) + (-286)$

よって，$x = 227$kJ/mol となる。

(3)　④

解説：

C − H の結合エネルギーを $x$ kJ/mol とする。昇華エンタルピーは結合エネルギーの仲間と考えられるので，エンタルピー図より，以下の式が成立する。

$718 + 2 \times 436 - (-75) = 4x$

よって，$x = 416.25 \fallingdotseq 416$ kJ/mol となる。